

**Guide for balls in telescopic drive shafts - has outer and inner shaft sections with opposite facing tracks and spacer springs**

**BEST AVAILABLE COPY**

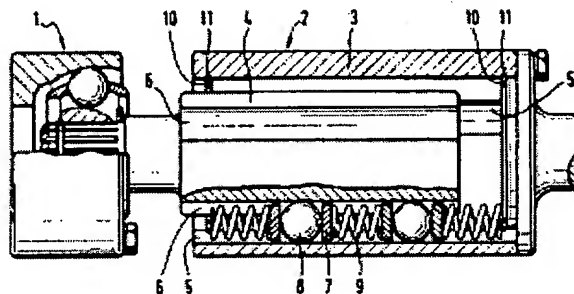
**Patent number:** DE3940488  
**Publication date:** 1991-06-13  
**Inventor:** SEEGER HANNS DIPL ING (DE)  
**Applicant:** SCHAEFFLER WAEZLAGER KG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** F16C3/035; F16C29/04  
- **european:** F16C3/035; F16D3/06B  
**Application number:** DE19893940488 19891207  
**Priority number(s):** DE19893940488 19891207

Report a data error here

**Abstract of DE3940488**

The guide for balls (8), for telescopic drive-shafts with outer (3) and inner (4) coaxial shaft-sections, has opposite-facing tracks (5, 6) running axially for the balls contained in ball-race sections. The balls are contained in separate ball-race sections (7). Elastically sprung spacer-pieces (9) are positioned axially in between the ball-race sections. The spacer-pieces in the form of spiral springs rest against securing-rings (10) inserted into peripheral grooves (11) in the outer shaft-part.

**USE/ADVANTAGE** - Each ball in the lengthwise guide, can travel according to its geometry, and prevents increased friction in the guide.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 39 40 488 A 1

⑤ Int. Cl. 5:  
F 16 C 3/035  
F 16 C 29/04  
// B60K 17/22

②① Aktenzeichen: P 39 40 488.9  
②② Anmeldetag: 7. 12. 89  
②③ Offenlegungstag: 13. 6. 91 .

BEST AVAILABLE COPY  
1 A 884 063 3D

⑦① Anmelder:

INA Wälzlager Schaeffler KG, 8522 Herzogenaurach,  
DE

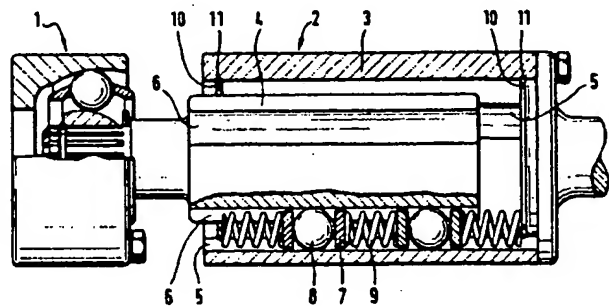
⑦② Erfinder:

Seegers, Hanns, Dipl.-Ing., 8522 Herzogenaurach, DE

⑤④ Kugellängsführung, insbesondere für Teleskopantriebswellen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Kugellängsführung, insbesondere für Teleskopantriebswellen, bei der ein äußeres (3) und ein inneres Wellenteil (4) coaxial ineinander angeordnet sind und einander gegenüberliegende in axialer Richtung verlaufende Laufbahnen (5, 6) für in Käfigelementen (7) geführte Kugeln (8) aufweisen, die zur Übertragung von Drehmomenten zwischen den Wellenteilen (3, 4) in den Laufbahnen (5, 6) in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt sind, wobei die Kugeln (8) einzeln in unabhängigen Käfigelementen (7) untergebracht sind und in axialer Richtung zwischen den Käfigelementen (7) elastisch federnde Abstandhalter (9) vorgesehen sind.

Mit dieser Kugellängsführung wird erreicht, daß bei Verkipungen der Wellenteile zueinander, wie es beispielsweise in gelenkten PKW-Antriebswellen vorkommt, die Kugeln unabhängig voneinander der Geometrie entsprechende Rollbewegungen ausführen können, ohne daß erhöhte Reibung in der Kugellängsführung entsteht.



DE 39 40 488 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kugellängsführung, insbesondere für Teleskopantriebswellen, bei der ein äußeres und ein inneres Wellenteil koaxial ineinander angeordnet sind und einander gegenüberliegende in axialer Richtung verlaufende Laufbahnen für in Käfigelementen geführte Kugeln aufweisen, die zur Übertragung von Drehmomenten zwischen den Wellenteilen in den Laufbahnen in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt sind.

Eine Kugellängsführung in einer Teleskopantriebswelle ist in der DE-PS 28 01 182 offenbart, wobei die Kugeln einzeln oder zu mehreren hintereinander angeordnet in Taschen eines Käfigs angeordnet sind. Im ersten Fall werden bei Verschiebungen durch den Käfig alle Kugeln gezwungen gleich große Rollwege auszuführen, obwohl beispielsweise bei Verkippungen der Wellenteile zueinander jede Kugel einen unterschiedlichen Rollweg benötigt. Eine erhöhte Reibung zwischen Kugeln und Käfig ist die Folge. Im anderen Fall entsteht eine erhöhte Reibung zwischen den einzelnen Kugeln.

Eine andere Kugellängsführung, die keine Drehmomentübertragung vorsieht, ist aus der DE-PS 10 41 744 bekannt. Die Käfigelemente sind hier ringförmig ausgebildet und nehmen jeweils eine Umfangsreihe Wälzkörper auf. Zwar können sich diese Käfigelemente unabhängig voneinander bewegen, es tritt jedoch dann erhöhte Reibung auf, wenn wie in Teleskopantrieben möglich, bei geringen Winkelversetzungen der Wellenteile zueinander die Kugeln einer Umfangsreihe unterschiedliche Rollwege ausführen müßten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kugellängsführung insbesondere für Teleskopantriebswellen zu schaffen, bei der jede Kugel einen entsprechend der Geometrie angepaßten Rollweg ausführen kann und eine erhöhte Reibung in der Kugellängsführung verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kugeln einzeln in unabhängigen Käfigelementen untergebracht sind und daß in axialer Richtung zwischen den Käfigelementen elastisch federnde Abstandshalter vorgesehen sind.

Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung der Kugellängsführung kann jede einzelne Kugel unabhängig einen der axialen Verschiebung der Wellenteile entsprechenden Rollweg ausführen, ohne daß dies zu erhöhter Reibung zwischen den Kugeln oder den Kugeln und dem Käfig führen könnte. Die Erfindung trägt damit speziell einer Verkippung der Wellenteile Rechnung, die dann auftritt, wenn in Kombination mit einer Teleskopantriebswelle Kreuz- oder Gleichlaufgelenke zum Einsatz kommen. Die erfindungsgemäße Ausführung ist deshalb besonders geeignet für die Anwendung in Gelenkwellen von Kraftfahrzeugen.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung stützen sich die axial äußeren Käfigelemente auf Abstandshaltern ab, die an Sicherungsringen anliegen, welche in Umfangsnuten am Innenumfang des äußeren Wellenteiles eingesetzt sind.

Eine einfache, vorteilhafte Bauweise der Abstandshalter liegt dann vor, wenn diese als Schraubenfedern ausgebildet sind.

Einzelheiten der Erfindung können der nachfolgenden Beschreibung eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels entnommen werden. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kugellängsführung einer Teleskopantriebswelle mit Gleichlaufgelenk,

Fig. 2 einen Querschnitt längs der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 eine vergrößerte perspektivische Ansicht eines Käfigelementes.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine sogenannte Halbwelle, wie sie beispielsweise zum Antrieb von gelenkten PKW-Vorderrädern Verwendung findet. Diese Halbwelle besteht aus zwei Gleichlaufgelenken 1, von denen hier der Einfachheit halber nur eines dargestellt ist, zwischen denen eine durch eine Kugellängsführung 2 gebildete Teleskopverbindung angeordnet ist, welche die Längenänderungen beim Ein- und Ausfedern des Rades ausgleicht. Die Kugellängsführung 2 wird durch ein äußeres 3 und ein inneres Wellenteil 4 gebildet, welche koaxial ineinander angeordnet sind und einander gegenüberliegende in axialer Richtung verlaufende Laufbahnen 5, 6 aufweisen, zwischen denen in Käfigelementen 7 angeordnete Kugeln 8 abrollen. Zur Übertragung eines Drehmoments zwischen den Wellenteilen 3, 4 sind die Laufbahnen 5, 6 als Längsrillen ausgeführt, in denen die Kugeln 8 in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt sind. In axialer Richtung sind zwischen den Käfigelementen 7 als Schraubenfedern ausgebildete Abstandshalter 9 vorgesehen, so daß jedes Käfigelement 7 auf beiden Seiten durch einen Abstandshalter 9 abgestützt ist, wobei die axial äußeren Abstandshalter 9 an Sicherungsringen 10 anliegen, welche in Umfangsnuten 11 am Innenumfang des äußeren Wellenteiles 3 eingesetzt sind. Bedingt durch die Unterbringung der Kugeln 8 in einzelnen, unabhängig voneinander bewegbaren Käfigelementen 7 können die Kugeln 8 bei einer axialen Verschiebung von innerem 4 und äußerem Wellenteil 3 und gleichzeitig vorliegender Verkippung beider Wellenteile 3, 4 jeweils die geometrisch bedingten und für jede Kugel 8 unterschiedlichen Rollwege ausführen, so daß keine erhöhte Reibung in der Kugellängsführung entsteht.

In Fig. 3 ist in vergrößerter Ansicht ein Käfigelement 7 dargestellt, wie es in einer Kugellängsführung nach den Fig. 1 und 2 Verwendung findet. Das Käfigelement 7 ist im Querschnitt der Kontur der Laufbahnen angepaßt und damit in Umfangsrichtung festgelegt.

Die beschriebene Ausführungsform stellt nur ein Beispiel der Erfindung dar, weitere Ausgestaltungen, insbesondere der Laufbahnen und des Wellenquerschnittes, sind denkbar.

## Patentansprüche

1. Kugellängsführung, insbesondere für Teleskopantriebswellen, bei der ein äußeres (3) und ein inneres Wellenteil (4) koaxial ineinander angeordnet sind und einander gegenüberliegende in axialer Richtung verlaufende Laufbahnen (5, 6) für in Käfigelementen (7) geführte Kugeln (8) aufweisen, die zur Übertragung von Drehmomenten zwischen den Wellenteilen (3, 4) in den Laufbahnen (5, 6) in Umfangsrichtung formschlüssig festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln einzeln in unabhängigen Käfigelementen (7) untergebracht sind und daß in axialer Richtung zwischen den Käfigelementen (7) elastisch federnde Abstandshalter (9) vorgesehen sind.
2. Kugellängsführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in axialer Richtung äußeren Käfigelemente (7) durch Abstandshalter (9) abgestützt sind, die an in Umfangsnuten (11) des äußeren Wellenteiles (3) eingesetzten Sicherungsringen

BEST AVAILABLE COPY

(10) anliegen.

3. Kugellängsführung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstandshalter (9) als Schraubenfedern ausgebildet sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

BEST AVAILABLE COPY

